



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0092525
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 17일
Date of Application DEC 17, 2003

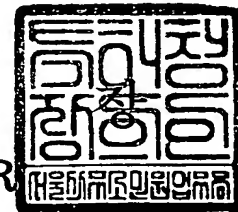
출 원 인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Insti



2004 년 01 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2003. 12. 17
【발명의 명칭】	엑스엠엘 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 엑스엠엘 문서를 원격 서버로 복제하는 엑스엠엘 데이터베이스 이중화 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	XML DATABASE DUPLICATING APPARATUS FOR COPYING XML DOCUMENT TO REMOTE SERVER WITHOUT LOSS OF STRUCTURE AND ATTRIBUTE INFORMATION OF XML DOCUMENT AND METHOD THEREFOR
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	권태복
【대리인코드】	9-2001-000347-1
【포괄위임등록번호】	2001-057650-1
【대리인】	
【성명】	이화익
【대리인코드】	9-1998-000417-9
【포괄위임등록번호】	1999-021997-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	진기성
【성명의 영문표기】	JIN, Ki sung
【주민등록번호】	740715-1543922
【우편번호】	560-240
【주소】	전라북도 전주시 완산구 효자동 금호타운 8동 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김준
【성명의 영문표기】	KIM, June
【주민등록번호】	591104-1830117

【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 105-1504
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이미영
【성명의 영문표기】	LEE, Mi-Young
【주민등록번호】	581024-2405821
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 103동 705호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김명준
【성명의 영문표기】	KIM, Myung-Joon
【주민등록번호】	550807-1024619
【우편번호】	305-340
【주소】	대전광역시 유성구 도룡동 393-17 23/3
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 권태복 (인) 대리인 이화익 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	461,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	230,500 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망



1020030092525

출력 일자: 2004/1/14

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명에서는 XML 처리 기술을 탑재한 데이터베이스 시스템의 XML 문서를 물리적으로 떨어져있는 다른 서버로 복제함으로써, 점차 다양해지는 인터넷 환경에서 저비용으로 효과적인 응용 서비스를 중단 없이 제공하기 위한 XML 데이터베이스 이중화 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 원본 서버의 데이터베이스에 저장된 XML 문서들을 복제 서버의 데이터베이스로 복제할 때 XML 문서에 포함된 구조 및 속성 정보들을 그대로 유지하는 특성을 가지고 있기 때문에, 각각의 복제 서버에서도 XML 질의 언어가 제공하는 내용 및 속성 기반의 검색을 지원할 뿐만 아니라, 원본 서버에서 집중되던 사용자의 질의를 다수의 복제 서버로 분산하여 응용 프로그램의 서비스 요구를 처리할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

XML, 데이터베이스, 이중화 시스템, 복제

**【명세서】****【발명의 명칭】**

엑스엠엘 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 엑스엠엘 문서를 원격 서버로 복제하는 엑스엠엘 데이터베이스 이중화 장치 및 그 방법{XML DATABASE DUPLICATING APPARATUS FOR COPYING XML DOCUMENT TO REMOTE SERVER WITHOUT LOSS OF STRUCTURE AND ATTRIBUTE INFORMATION OF XML DOCUMENT AND METHOD THEREFOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에서 스키마 의존적인 저장구조를 갖는 XML 데이터베이스의 XML 문서 저장 구조도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치의 개략적인 구성도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치의 상세 구성도.

도 4는 도 3에서의 원본 서버에서 정의되는 XML 스키마의 관리를 위한 테이블도.

도 5는 도 4에서의 복제 대상으로 정의한 XML 스키마에 속하는 영속(Persistent) 클래스들을 표현하기 위한 테이블도.

도 6은 도 3에서의 업데이트 로그 추출기에서 전송 버퍼를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면.



도 7은 도 3에서의 업데이트 로그 실행기에서 업데이트된 정보를 복제 데이터베이스에 반영하는 방법을 설명하기 위한 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 원본 데이터베이스에서 관리하는 XML 데이터들을 원래 문서가 가진 내용 뿐만아니라, XML 문서가 내포하고 있는 구조 및 속성 정보들의 의미를 잃지 않으면서 물리적으로 상이한 다른 서버로 복제가 가능한 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<9> 현재, HTML(Hyper Text Markup Language)과 SGML(Standard Generalized Markup Language)의 단점을 개선하여 만들어진 차세대 인터넷 전자 문서 표준인 XML(eXtensible Markup Language)은 플랫폼에 독립적이며, 정보의 전송과 교환이 쉽고 문서의 풍부한 의미를 그대로 나타낼 수 있다는 장점을 갖고 있어, 1998년 2월에 W3C에서 권고안으로 채택된 이후 XML의 활용이 점차 활발해지고 있다.

<10> 또한, 인터넷을 통한 응용이 다양해 짐에 의해 XML 문서의 생성 및 유통이

급격하게 증가함에 따라 대량의 XML 문서를 관리할 필요성이 증대하고 있으며, 이에 따라 XML 문서 관리 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. XML 문서 관리 시스템은 파일 시스템을 기반으로 한 시스템에서 점차 데이터베이스 시스템을 기반으로 한 시스템으로 발전하고 있다. 이는 관리되는 문서의 양이 많아짐에 따라 문서의 빠른 검색, 여러 사용자간의 공유, 백업 및 고장 시 복구 등 기존 데이터베이스 관리 기능이 필요하게 되었기 때문이다. 현재 많은 XML 문서 관리 시스템이 기존의 데이터베이스 시스템을 활용하여 상기와 같은 XML 관리 기능을 제공하고 있다. 즉, XML 문서를 데이터베이스 시스템에서 제공하는 자료 모델로 변환하여 저장하는 XML 저장기와 XML 문서에 대한 질의 언어를 데이터베이스 질의 언어로 변환하여 데이터베이스 시스템에 전달하여 처리하도록 하는 XML 문서 검색기를 데이터베이스 시스템에 탑재하여 구성하고 있다.

<11> 한편, 응용 프로그램에 대한 사용자의 요구가 다양해 짐에 따라 XML 문서가 표현하는 종류 및 양이 방대해지게 되어 하나의 데이터베이스 서버에서 모든 사용자의 요청을 처리하는 시스템에서는 사용자의 응답 요청에 대해 빠른 대응을 하기 어려운 문제점이 있다. 특히, E-Business, Portal Service와 같이 다수의 사용자가 실시간 서비스를 원하는 환경에서는 시스템 성능이 저하되어 사용자의 요구에 대한 처리가 늦어지거나, 심지어 서버가 비정상적인 상황이 발생하여 서비스가 중단 된다면 사용자로부터 신뢰를 잃게 되어 막대한 손실을 입게 될 것이다.

<12> 이러한 단일 서버 데이터베이스의 문제를 해결하기 위한 방법으로 데이터베이스 클러스터링, 데이터베이스 이중화와 같은 기술들이 연구 되고 있다.

<13> 데이터베이스 클러스터링 기술의 경우 다수의 서버를 논리적으로 결합하여 서비스를 제공함으로써 인터넷 환경에서 급격하게 증가하는 데이터들에 대해 신속한 처리가 가능할 뿐만

아니라, 하드웨어 확장, 소프트웨어 업그레이드, 운영체제 업그레이드, 시스템 고장과 같이 시스템이 정상적으로 동작할 수 없는 환경에서도 클러스터 내의 활성 서버를 이용하여 중단 없는 서비스를 제공할 수 있다. 그러나, 이 방법의 경우 클러스터링 환경을 구축하기 위해 고가의 장비를 요구할 뿐만 아니라 지역적인 제약사항으로 인해 단일점 오류(Single Point Failure)의 한계를 가지고 있어 다양한 형태의 인터넷 서비스에 적용하기에 어려운 점이 있는 실정이다.

<14> 이에 따라, 인터넷 환경에서 저비용으로 효과적인 응용 서비스를 중단 없이 제공하기 위한 방법으로 하나의 단일 데이터베이스 시스템보다는 다수의 서버로 복제된 데이터베이스를 이용하여 응용서비스를 제공하는 데이터베이스 이중화 기술이 요구되고 있다.

<15> Oracle DBMS(Database Management System)는 초기에 복제 서버에서 주어진 시점에 원본 서버의 데이터를 복사하는 방법으로 스냅샷을 제공하였고, 변경데이터에 대하여 시간 주기 또는 요청에 의해 복제 데이터베이스에 반영하는 방법을 채택하였다. 그 이후 대칭 복제(Symmetric Replication)을 제공하여 중복 데이터를 관리할 수 있도록 하였다. 이에 따르면, 원본 서버에서 변경된 데이터를 트리거(Trigger) 또는 저장된 절차(Stored Procedure)에 의해 복제 서버에 전송하여 변경된 데이터의 동기화를 유지하며, 주어진 시점에 하나의 서버에서만 변경이 가능한 동적 오너십(Dynamic Ownership) 과 다중 서버에서 동시에 변경이 가능한 공유 오너십(Shared Ownership)을 제공한다. Oracle DBMS에서 이중화 대상은 데이터베이스 테이블 단위로 지정할 수 있다. 그러나, 복제 대상 테이블을 구성하는 필드의 타입을 VARCHAR, NUMBER, DATE, TIMESTAMP, RAW, RAWID, CHAR, BLOB, CLOB, NCLOB 과 같이 제한하고 있어, XML 문서에 대해 이중화를 제공하기 위해서는 사용자가 응용프로그램을 직접 작성하는 방법을 통해 가능할 수 있으나, 이렇게 할 경우 XML 문서가 가지는 속성 및 구조 정보들에 대한 손실 없이 복제를 수행 하기에 어려워 오히려 비효율적인 결과를 초래할 수 있다.

<16> Microsoft SQL-Server 는 스냅샷 복제, 트랜잭션 복제, 병합 복제와 같이 다양한 데이터베이스 복제 유형을 제공함으로써 원본 서버에 저장된 데이터베이스를 물리적으로 상이한 다른 서버로 복제하는 기술을 제공하고 있다. 그러나 Oracle DBMS와 같이 일반 데이터 타입을 가지는 테이블에 대해서만 복제를 허용하고 XML 문서에 대해서는 복제가 불가능한 문제점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서, 본 발명은 원본 데이터베이스에서 관리하는 XML 데이터들을 원래 문서가 가진 내용 뿐만아니라, XML 문서가 내포하고 있는 구조 및 속성 정보들의 의미를 잃지 않으면서 물리적으로 상이한 다른 서버로 복제가 가능하도록 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치 및 그 방법을 제공하는 데에 있다.

<18> 이와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치는, 클라이언트 응용 프로그램에 의해 원본 데이터베이스에서 XML 문서들에 대한 변경이 일어나면, 이중화 대상 XML 문서의 영속 클래스들에 대한 변경 정보만을 가공하여 전송하는 원본 서버와, 상기 원본 서버에서 전송된 변경 정보들을 이용하여 복제 데이터베이스의 영속 클래스에 적용하여 동기화를 유지하는 하나 이상의 복제 서버를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<19> 또한, 이와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법은, 특정 서버의 스키마



의존적인 저장구조를 갖는 XML 데이터베이스에 저장된 XML 문서들을 물리적으로 상이한 다른 서버의 데이터베이스에 복제하는 방법에 있어서, 원본 서버에서 복제 대상이 되는 XML 스키마를 정의하고 해당 스키마에 해당하는 내부 테이블들을 정의하는 제 1 단계, 사용자에 의해 XML 문서의 삽입, 삭제, 변경 연산이 일어날 경우, 원본 서버에서 변경 로그를 기록하는 제 2 단계, 복제 서버로 변경된 항목을 전송하기 위해, 원본 서버에서 업데이트 로그 데이터베이스로부터 전송 버퍼를 구성하는 제 3 단계, 복제 서버에서 최적화된 변경사항의 반영을 위해 변경 연산들을 단일 트랜잭션으로 처리하는 제 4 단계, 및 복제 서버에서 변경된 원본 XML 문서에 대해 그 구조 및 속성 정보를 유지하면서 복제 데이터베이스에 반영하는 제 5 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20> 도 1은 본 발명의 실시예에서 스키마 의존적인 저장구조를 갖는 XML 데이터베이스의 XML 문서 저장 구조도를 도시한 것이다.
- <21> 일반적으로, XML 문서를 관계형 또는 객체관계형 데이터베이스에 저장 시에는, 데이터베이스 내에 XML 문서를 저장하기 위한 저장 테이블 또는 저장 클래스를 생성하게 된다. 그 생성되는 클래스는 DTD 또는 XML 스키마의 의존성 여부에 따라 다음과 같이 분류가 된다. 공통(Generic) 클래스(110)는 XML 스키마에 독립적으로 생성되는 저장 클래스이고, 스키마 공통(Schema Generic) 클래스(112)는 XML 스키마 이름에 의존하여 생성되나 스키마 구성 요소에는 독립적인 저장 클래스이며, 스키마 의존(Schema Dependent) 클래스(113)는 XML 스키마의 이름 및 스키마 구성 요소에 의존하여 생성되는 저장 클래스이다. 또한, 이러한 클래스들이 실제 데이터베이스 내에 물리적인 객체를 갖는지 여부에 따른 구분에 의하면, 가상(Virtual) 클래스(111)는 일반적 속성을 정의하여 영속(Persistent) 클래스에 계승하기 위한 저장 클래스이며

실제 객체를 갖지 않고, 영속(Persistent) 클래스(114)는 XML 문서의 구조 및 내용을 데이터베이스에 실제 저장하기 위한 저장 클래스이다.

<22> 본 발명에 따른 XML 데이터베이스 이중화 방법에 따르면, 상기 XML 문서를 표현하는 클래스들 구조에서 원본 데이터베이스에 저장된 하나의 XML 문서가 또 다른 서버의 복제된 데이터베이스에서도 그 구조와 속성을 보존하기 위해서는 영속(Persistent) 클래스(114)들을 이중화 대상 객체의 집합으로 정의하고, 이들의 변경 사항에 대한 관리를 통해 원본 서버와 복제 서버의 데이터베이스 일관성을 유지해야 한다. 그 이유는 가상(Virtual) 클래스(111)는 실제 데이터베이스에 저장되는 물리적 객체가 아니라 영속(Persistent) 클래스(114)에 기반하여 필요 시 메모리에 관리하는 정보이기 때문에, XML 문서의 구조 및 속성 정보가 손실되지 않기 위해서는 물리적인 실체를 가진 영속(Persistent) 클래스(114)에 대한 변경 사항을 관리해야 하는 특성을 가진다.

<23> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치의 개략적인 구성도를 도시한 것이다.

<24> 본 발명의 실시예에 따른 XML 데이터베이스 이중화장치는, 데이터베이스 관리 프로세스가 동작하기 위한 컴퓨팅 시스템들이 존재하는 환경에서, XML 문서(210)에 대한 삽입, 삭제, 변경 연산을 수행하는 원본 사이트(211)와, 상기 원본 사이트(211)의 원본 데이터베이스와 동일한 데이터를 이용하여 XML 문서에 대한 검색 연산을 제공하는 다수의 복제 사이트(212-214)로 구성된다.

<25> 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 XML 데이터베이스 이중화장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <26> 먼저, 클라이언트 응용 프로그램에 의해 원본 데이터베이스에서 XML 문서들에 대한 변경이 일어나면, 복제를 담당하는 프로세스에 의해 이중화 대상 XML 문서의 Persistent 클래스(114)들에 대한 변경 정보만을 가공하여 복제 사이트(212-214)의 복제 데이터베이스로 전송한다. 이후, 복제 사이트(212-214)에서는 원본 사이트(211)에서 전송 받은 변경 정보들을 이용하여 복제 데이터베이스의 Persistent 클래스(114)에 적용하여 동기화를 유지한다.
- <27> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치의 상세 구성도를 도시한 것이다.
- <28> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치는 클라이언트 응용 프로그램에 의해 원본 데이터베이스에서 XML 문서들에 대한 변경이 일어나면, 이중화 대상 XML 문서의 영속 클래스들에 대한 변경 정보만을 가공하여 전송하는 원본 서버(300)와, 상기 원본 서버(300)에서 전송된 변경 정보들을 이용하여 복제 데이터베이스의 영속 클래스에 적용하여 동기화를 유지하는 하나 복제 서버(400)로 구성된다.
- <29> 상기 원본 서버(300)는 XML 관리자(310)과, XML 스키마 카탈로그 모니터(314)와, XML 문서에 대한 변경이 일어나면 XML 문서를 원본 데이터베이스(315)에 저장한 후, 상기 XML 스키마 카탈로그 모니터(314)에서 정의된 영속 클래스들의 정보를 업데이트 로그 데이터베이스(316)에 저장하는 데이터베이스 엔진(311)과, 상기 업데이트 로그 데이터베이스(316)에 저장된 영속 클래스들의 정보를 가공하여 전송 버퍼를 구성하여 전송하는 업데이트 로그 추출기(313)와, 상기 업데이트 로그 추출기(313)에서 구성된 전송 버퍼를 상기 복제 서버(400)에 전송하는 전송기(312)로 구성된다.

- <30> 상기 복제 서버(400)는 상기 원본 서버에서 전송된 전송 버퍼를 수신하는 수신기(320)와, 상기 수신된 전송 버퍼를 단일 트랙잭션으로 간주하여 복제 데이터베이스(325)에 반영하는 업데이트 로그 실행기(322)와, XML 스키마 카탈로그 모니터(321)과, XML 관리기(323)와, 데이터베이스 엔진(324)로 구성된다.
- <31> 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 XML 데이터베이스 이중화 장치의 동작을 상세히 설명하기로 한다.
- <32> 먼저, 원본 서버(300)에서 XML 문서에 대한 변경이 일어나면, 데이터베이스 엔진(311)에서는 XML 문서를 원본 데이터베이스(315)에 저장한 후에, XML 스키마 카탈로그 모니터(314)에 의해 정의된 Persistent 클래스들의 정보를 업데이트 로그 데이터베이스(316)에 저장한다. 이후, 업데이트 로그 추출기(313)는 그 저장된 변경 정보를 가공하여 복제 서버(400)의 수신기(320)로 전달한다. 복제 서버(400)에서는 그 전달 받은 Persistence 클래스를 변경 로그 실행기(322)를 이용하여 복제 데이터베이스(325)에 반영한다.
- <33> 도 4는 도 3에서의 원본 서버에서 정의되는 XML 스키마의 관리를 위한 테이블도를 도시한 것이다.
- <34> 도 4에 도시된 바와 같이, XML 스키마의 네임스페이스와 XML 스키마 문서 파일의 파일명의 조합은 데이터베이스 내에서 유일하게 정의하고, 원본 서버의 XML 데이터베이스를 또 다른 서버로 복제하는 대상의 가장 상위 개념을 XML 스키마로 정의한다. 이에 따라, 복제할 XML 문서를 관리하기 위해서는, 복제 서버의 주소(ServerName), XML 스키마 이름(XMLSchema), 마지막으로 복제서버에 반영된 로그 위치 정보(TransferLSN), 상태 정보(Status) 등이 필수적으로 요구된다.

- <35> 도 5는 도 4에서의 복제 대상으로 정의한 XML 스키마에 속하는 영속(Persistent) 클래스들을 표현하기 위한 테이블도를 도시한 것이다.
- <36> 도 5에 도시된 바와 같이, 복제할 대상 XML 스키마에 속하는 Persistent 클래스들의 정보를 기록하고, 이후 상기 테이블에 기록된 클래스들에 변경이 일어날 경우를 감지하여 복제 서버에 반영한다.
- <37> 도 6은 도 3에서의 업데이트 로그 추출기에서 전송 버퍼를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면을 도시한 것이다.
- <38> 도 6에 도시된 바와 같이, 트랜잭션 T1은 XML 문서를 삽입하는 역할을 수행하고, 트랜잭션 T2는 기존에 저장된 XML 문서에 대해 변경을 수행한다. 이때, 변경하려는 XML 문서가 도 4의 테이블에 등록된 XML 스키마를 따르는 문서인 경우는 복제할 대상임을 의미하기 때문에, 복제 서버(300)에 그 변경 연산을 반영하기 위해 persistent 클래스의 변경 정보를 업데이트 로그 데이터베이스(316)에 기록한다(613). 이후, 업데이트 로그 추출기(313)에 의해 복제 서버(400)로 보내기 위한 전송 버퍼(612)를 구성하며, 네트워크로 전송하기 위한 효율을 최적화 하기 위해 실제 변경 정보만을 담고 있는 로그만을 트랜잭션 순서에 준하여 추출한 후 전송 버퍼(612)를 구성한다.
- <39> 도 7은 도 3에서의 업데이트 로그 실행기에서 업데이트된 정보를 복제 데이터베이스에 반영하는 방법을 설명하기 위한 도면을 도시한 것이다.
- <40> 도 7에 도시된 바와 같이, 원본 서버(300)에서 다수의 트랜잭션에 의해 변경된 정보들이 업데이트 로그 추출기(313)에 의해 가공되어 복제 서버(400)에 전달되면, 복제 서버(400)의 업데이트 로그 실행기(322)에서는 전송된 버퍼(710)에 대해서 단일 트랜잭션으로 간주하고 복제



데이터베이스(325)에 반영한다. 만일 전송 버퍼의 모든 변경 연산에 대해 개별적 트랜잭션으로 처리하게 되면, 트랜잭션 오류 또는 시스템 오류가 날 경우 동시성을 유지하기 위해서 마지막으로 수행한 연산의 정보를 항상 추적하고 있어야 하기 때문에 비효율적이다. 이러한 문제를 해결하기 위한 본 발명에 따르면, 전송 버퍼의 연산들을 단일 트랜잭션으로 처리함으로써 복제 데이터베이스로의 빠른 반영을 할 수 있는 이점이 있고, 각종 오류 상황에 대비하기 위해 처리해야 하는 부가적인 일의 양이 감소한다. 또한 복제 데이터베이스에 변경 정보의 반영이 완료되면, 네트워크 오류 등으로 인한 재전송 등의 문제를 방지하기 위해 원본서버에 반영 성공 여부를 통지한다.

【발명의 효과】

<41> 이와 같은 본 발명은 XML 데이터베이스를 물리적으로 상이한 다른 서버의 데이터베이스에 복제하는데 있어서, 본래의 XML 문서가 가진 내용 뿐만아니라 문서의 구조 및 속성 정보들을 손실하지 않도록 함으로써, 각각의 복제 서버에서도 XML 질의 언어가 제공하는 내용 및 속성 기반의 검색을 지원할 뿐만아니라, 원본 서버에서 집중되던 사용자의 질의를 다수의 복제 서버로 분산하여 서비스의 질을 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

클라이언트 응용 프로그램에 의해 원본 데이터베이스에서 XML 문서들에 대한 변경이 일어나면, 이중화 대상 XML 문서의 영속 클래스들에 대한 변경 정보만을 가공하여 전송하는 원본 서버와;

상기 원본 서버에서 전송된 변경 정보들을 이용하여 복제 데이터베이스의 영속 클래스에 적용하여 동기화를 유지하는 하나 이상의 복제 서버를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 원본 서버는 XML 문서에 대한 변경이 일어나면 XML 문서를 원본 데이터베이스에 저장한 후, XML 스키마 카탈로그 모니터에서 정의된 영속 클래스들의 정보를 업데이트 로그 데이터베이스에 저장하는 데이터베이스 엔진과;

상기 업데이트 로그 데이터베이스에 저장된 영속 클래스들의 정보를 가공하여 전송 버퍼를 구성하여 전송하는 업데이트 로그 추출기와;

상기 업데이트 로그 추출기에서 구성된 전송 버퍼를 상기 각각의 복제 서버에 전송하는 전송기로 구성되는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 각 복제 서버는 상기 원본 서버에서 전송된 전송 버퍼를 수신하는 수신기와;

상기 수신된 전송 버퍼를 단일 트랜잭션으로 간주하여 복제 데이터베이스에 반영하는 업데이트 로그 실행기로 구성되는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 장치.

【청구항 4】

특정 서버의 스키마 의존적인 저장구조를 갖는 XML 데이터베이스에 저장된 XML 문서들을 물리적으로 상이한 다른 서버의 데이터베이스에 복제하는 방법에 있어서,

원본 서버에서 복제 대상이 되는 XML 스키마를 정의하고 해당 스키마에 해당하는 내부 테이블들을 정의하는 제 1 단계;

사용자에 의해 XML 문서의 삽입, 삭제, 변경 연산이 일어날 경우, 원본 서버에서 업데이트 로그를 기록하는 제 2 단계;

복제 서버로 변경된 항목을 전송하기 위해, 원본 서버에서 업데이트 로그 데이터베이스로부터 전송 버퍼를 구성하는 제 3 단계;

복제 서버에서 최적화된 변경사항의 반영을 위해 변경 연산들을 단일 트랜잭션으로 처리하는 제 4 단계; 및

복제 서버에서 변경된 원본 XML 문서에 대해 그 구조 및 속성 정보를 유지하면서 복제 데이터베이스에 반영하는 제 5 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 복제할 대상 XML 문서들을 정의할 때, 복제 대상의 최상위 단위로서 XML 문서들의 구조를 기술한 XML 스키마를 이용하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 원본 서버에서 변경된 XML 문서를 로그에 기록할 때, 정의된 XML 스키마에 따르는 영속 클래스를 이용하여 복제할 실제 물리적 테이블의 정보를 구성하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【청구항 7】

제 4 항에 있어서,

상기 원본 서버에서 XML 문서를 변경할 때, 정의된 XML 스키마에 따르는 XML 문서인지 검증하고, 그 검증된 XML 문서의 변경 연산에 대해 업데이트 로그 데이터베이스에 기록하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【청구항 8】

제 4 항에 있어서,

상기 변경 로그를 기록할 때, XML 문서를 구성하는 클래스 중에서 영속 클래스의 변경에 대해서만 업데이트 로그 데이터베이스에 기록하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【청구항 9】

제 4 항에 있어서,

상기 복제 서버로 전달하기 위한 전송 버퍼를 구성할 때, 마지막 전송한 로그 위치 이후의 변경사항에 대해서 추출하고, 그 추출된 로그 중에서 네트워크 전송 효율을 최적화 하기 위해 BOT(Begin Of Transaction), EOT(End Of Transaction) 형식의 로그를 제거하고, 트랜잭션이 수행된 순서에 따라 전송 버퍼를 구성하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.



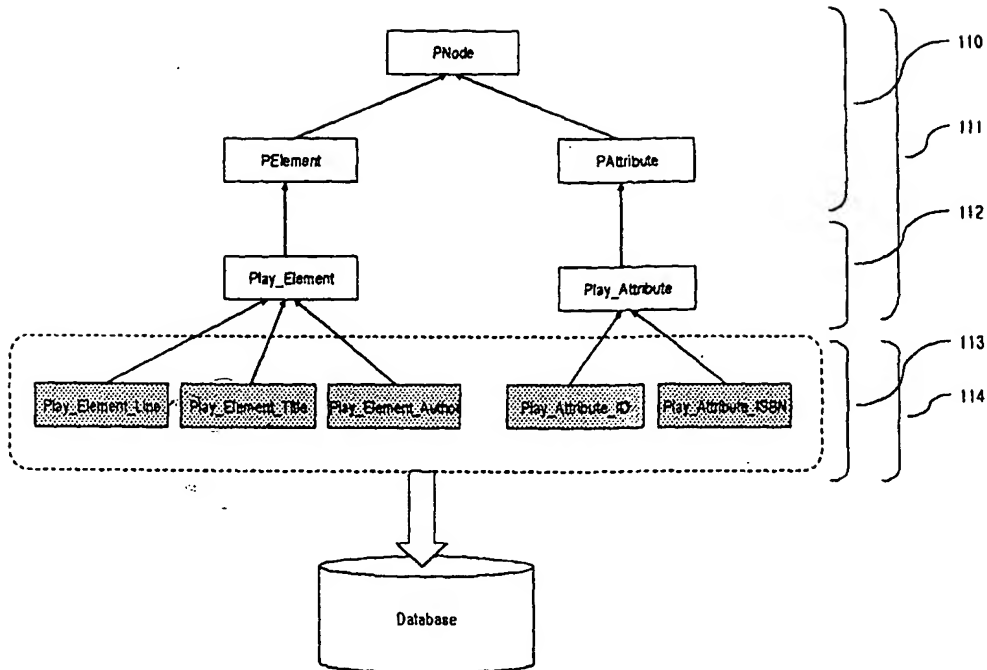
【청구항 10】

제 4 항에 있어서,

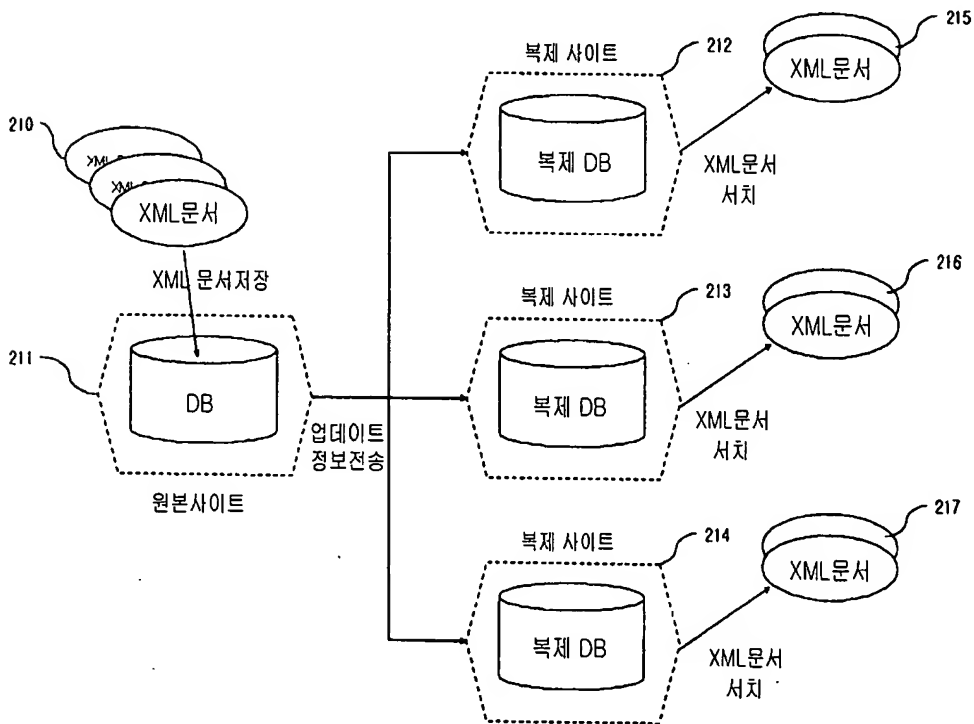
상기 전송된 업데이트 로그를 실행할 때, 그 전송된 업데이트 로그가 다수의 트랜잭션에 의한 결과인지의 여부와는 무관하게, 단일 트랜잭션으로 간주하여 복제 데이터베이스에 반영하는 것을 특징으로 하는 XML 문서의 구조 및 속성 정보의 손실 없이 XML 문서를 원격 서버로 복제하는 XML 데이터베이스 이중화 방법.

【도면】

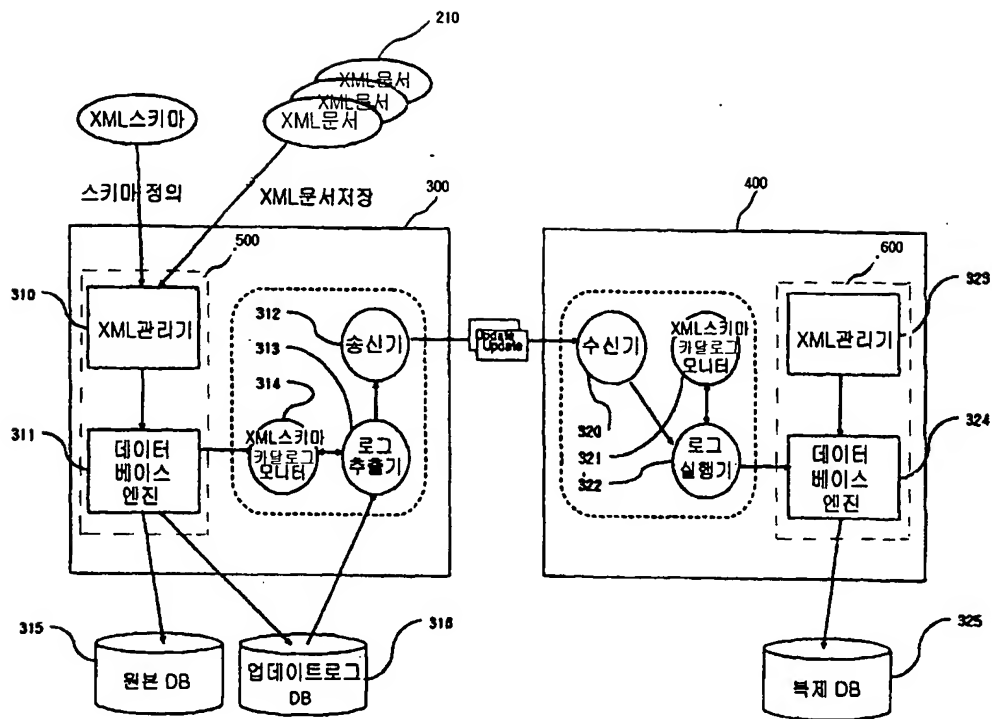
【도 1】



【도 2】



【도 3】



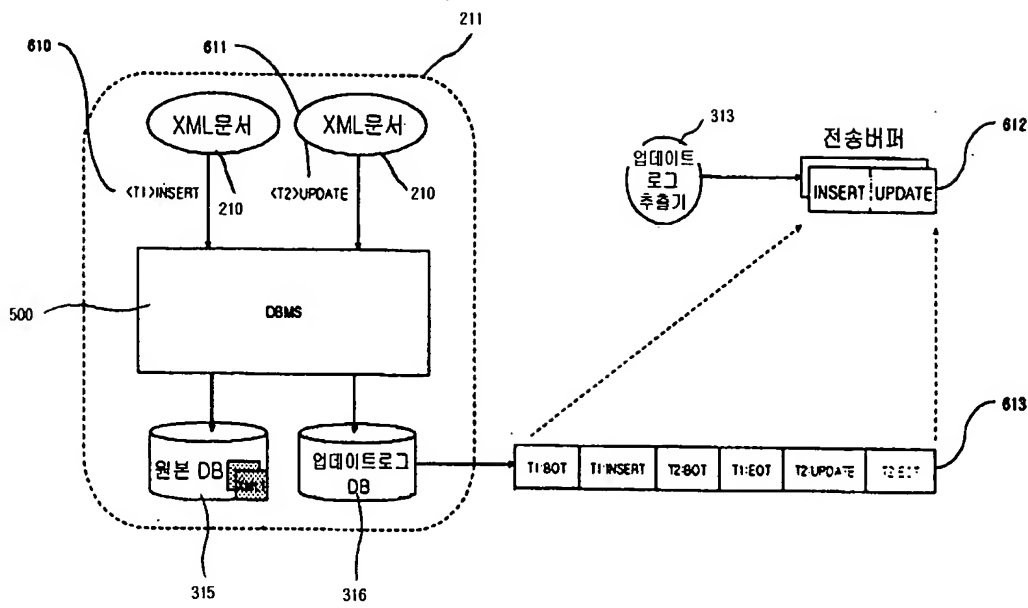
【도 4】

ServerName	XMLSchema	TransferLSN	Status	***
replica.re.kr	Play	(1, 5620)	1	***

【도 5】

XMLSchema	Persistent Table	***
Play	Play_Element_Line	***
Play	Play_Element_Title	***
Play	Play_Element_Author	***
Play	Play_Attribute_ID	***
Play	Play_Attribute_ISBN	***

【도 6】



【도 7】

